

© WPI / DERWENT

TI - Bio-reactor for cultivating cells on magnetic carriers - has casing with air tight tubes on which the cells are cultured

PR - SU19925067084 19921002

PN - RU2032734 C1 19950410 DW199551 C12M3/00 004pp

PA - (ASBI-R) RAN BIOLOG EQUIP RES PRODN ASSOC

IC - C12M3/00

IN - IVANOV E G; KHOKHLOV A M; POPOV YU A

AB - RU2032734 Bioreactor for cultivating cells on magnetic carriers has a body (3) with a lid (4), life sustaining detectors (15), sampler (16), a condenser (14), a mixing unit (17) with upper and lower propellers (22, 21), a gas exchange system (8), a heater (7) and a control block (1) with a magnetic drive (6). The reactor is also provided with a casing (25) with openings with air tight tubes (26) filled with magnetic granules, used for precipitating the carriers with the cells. The upper propeller (22) has straight blades and the lower propeller (21) has spiral blades.

- USE - The bioreactor can be used for the cultivation of animal and human cells.

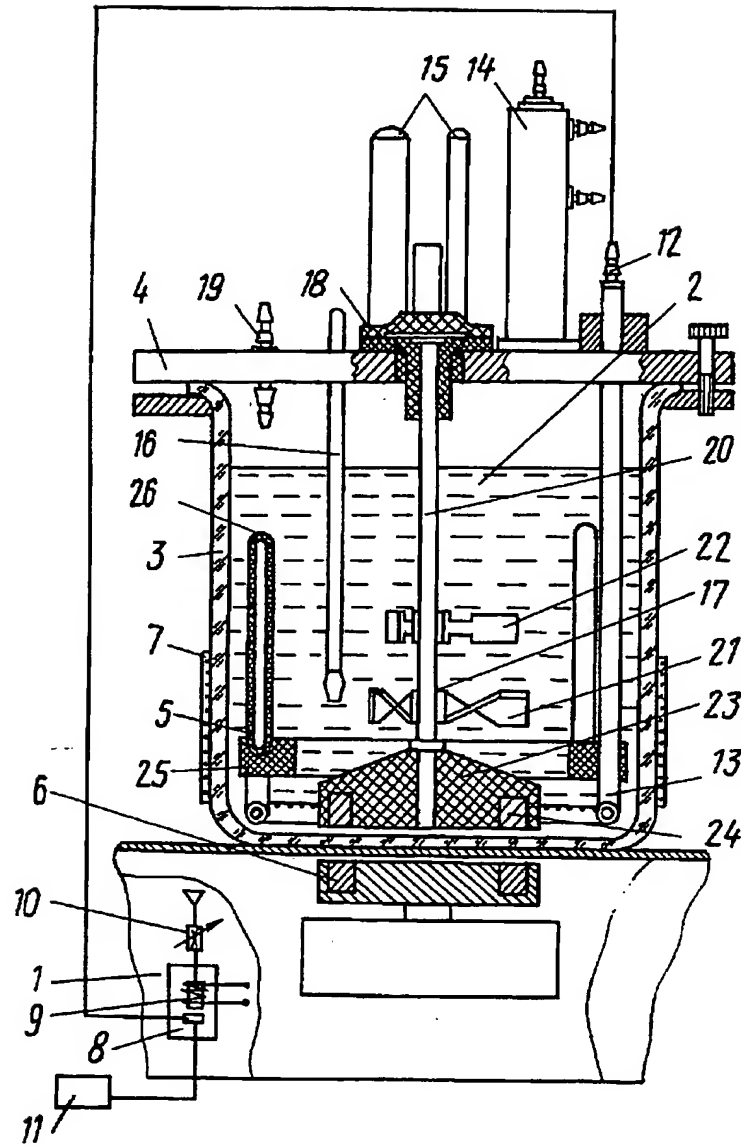
- ADVANTAGE - The level of cell trauma is reduced.

- (Dwg.0/1)

OPD - 1992-10-02

AN - 1995-401990 [51]

RU 2032734 C1



RU 2032734 C1



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 032 734⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁶ C 12 M 3/00

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 5067084/13, 02.10.1992

(46) Дата публикации: 10.04.1995

(56) Ссылки: Проспект фирмы "New Brunswick Scientific", США, 1985, с.3,4.

(71) Заявитель:
Научно-производственное объединение
биологического приборостроения РАН

(72) Изобретатель: Иванов Е.Г.,
Попов Ю.А., Хохлов А.М., Швяков А.А.

(73) Патентообладатель:
Научно-производственное объединение
биологического приборостроения РАН

(54) БИОРЕАКТОР ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ КЛЕТОК НА МАГНИТНЫХ НОСИТЕЛЯХ

(57) Реферат:

Использование: относится к аппаратуре для культивирования клеток животных и человека и может найти применение в биологии, медицине, животноводстве. Сущность изобретения: биореактор снабжен устройством для культивирования клеток с пробирками, заполненными магнитной крошкой, на поверхностях которых и

осаждаются магнитные носители с клетками и в процессе культивирования клетки остаются неподвижными. Для отрыва клеток от наружных поверхностей пробирок увеличивают скорость вращения привода и отрыв происходит в основном за счет горизонтального потока, создаваемого верхней крыльчаткой с прямыми лопастями перемешивающего устройства. 1 ил.

RU 2 032 734 C1

RU 2 032 734 C1



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 032 734** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **C 12 M 3/00**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 5067084/13, 02.10.1992

(46) Date of publication: 10.04.1995

(71) Applicant:
Nauchno-proizvodstvennoe ob"edinenie
biologicheskogo priborostroenija RAN

(72) Inventor: Ivanov E.G.,
Popov Ju.A., Khokhlov A.M., Shvjakov A.A.

(73) Proprietor:
Nauchno-proizvodstvennoe ob"edinenie
biologicheskogo priborostroenija RAN

(54) **BIOREACTOR FOR CULTIVATING CELLS ON MAGNET CARRIERS**

(57) Abstract:

FIELD: biology. SUBSTANCE: bioreactor is provided with a device for cultivating cells, test tubes filled with magnetic powder. Magnetic carriers alongside cells fall into deposit on the surface of powder.

In the process of cultivation the cells remain motionless. To make the cells separate from the surface they increase the velocity of horizontal flow by speeding up the impeller of the mixing device. EFFECT: higher efficiency and reliability. 1 dwg

RU 2 032 734 C1

RU 2 032 734 C1

Изобретение относится к аппаратуре для культивирования клеток животных и человека и может быть использовано в биологии, медицине, животноводстве.

Известно устройство (проспект "Gelli Gen" фирмы New Brunswick Scientific Co IWC), содержащее корпус с крышкой, датчики жизнеобеспечения, конденсатор, пробоотборное устройство, систему газообмена, блок управления с магнитным приводом и мешалку, у которой верхняя и нижняя крыльчатка имеют плоские лопасти.

Такой вид мешалки не обеспечивает вертикального перемешивания питательной среды. В процессе перемешивания клетки травмируются, ударяясь друг о друга и о выступающие части перемешивающего устройства.

Наиболее близким к заявляемому техническому решению является биореактор (проспект Gelli Gen фирмы New Brunswick Scientific Co IWC, отличающийся от описанного тем, что перемешивающее устройство снабжено верхней и нижней крыльчатками, имеющими винтовые лопасти. Такое перемешивающее устройство обеспечивает перемешивание среды в вертикальных плоскостях, но не снижает уровня травматизма клеток.

Целью изобретения является снижение уровня травматизма клеток в процессе их выращивания.

Цель достигается тем, что в известном биореакторе, содержащий корпус с крышкой, на которой установлены датчики жизнеобеспечения, пробоотборное устройство, конденсатор и смонтировано перемешивающее устройство с верхней и нижней крыльчатками, систему газообмена, термостатирующее устройство и блок управления с магнитным приводом, согласно предложенному техническому решению снабжен устройством для культивирования клеток на магнитных носителях, неподвижно закрепленном внутри корпуса и содержащем обойму с отверстиями, в которых жестко установлены герметично запаянные пробирки, наполненные магнитной крошкой, а у перемешивающего устройства нижняя крыльчатка имеет винтовые, а верхняя прямые лопасти.

Предложенное в техническом решении устройство для выращивания клеток на магнитных носителях позволяет практически ликвидировать травматизм клеток, так как, попадая в питательную среду, клетки на магнитных носителях начинают притягиваться к пробиркам, которые заполнены магнитной крошкой, и оседают на них. Во время всего процесса выращивания клетки закреплены на пробирках и при этом хорошо снабжаются питательными веществами из среды, которая интенсивно перемещивается во всем рабочем объеме биореактора как в вертикальных, так и в горизонтальных плоскостях. Такое перемешивание возможно благодаря наличию у перемешивающего устройства крыльчатки с винтовыми лопастями. Крыльчатка с прямыми лопастями способствует перемешиванию питательной среды в горизонтальных плоскостях, но основное ее назначение создание мощного горизонтального потока для отрыва клеток с носителями от поверхности пробирок после завершения процесса культивирования.

На чертеже показана конструкция биореактора для культивирования клеток на магнитных носителях.

Биореактор состоит из следующих основных частей: электронного блока управления 1, культиватора 2, состоящего из стеклянного корпуса 3 с крышкой 4, и устройства для культивирования клеток на магнитных носителях 5, установленного внутри корпуса 3.

Электронный блок управления 1 содержит вращающийся магнитный привод 6, стойку с термостатирующим устройством (нагревателем) 7, устройство газообмена 8, в состав которого входят электропневмообразователь 9 и регулируемый пневмодроссель 10. От источника сжатого газа 11 в стеклянный корпус 3 газ попадает через устройство газообмена 8, штуцер 12, установленный на крышке 4, и барботер 13.

На крышке 4 установлены: конденсатор 14, датчики жизнеобеспечения (PH, PO₂ °C) 15, пробоотборное устройство 16, перемешивающее устройство 17, закрепленное на сферическом подшипнике 18, штуцеры 19 для подачи и отсоса питательной среды.

Перемешивающее устройство 17 содержит вал 20, на котором установлены нижняя крыльчатка 21 с винтовыми лопастями и верхняя крыльчатка 22 с прямыми лопастями, полумуфту 23 с вклеенными магнитами 24.

Устройство для культивирования клеток на магнитных носителях 5 состоит из обоймы 25, жестко установленной на барботере 12, и пробирок 26, заполненных магнитной крошкой и герметично запаянных.

Устройство работает следующим образом.

Стеклянный корпус 3 через штуцеры 19 заполняют питательной средой. Включают электронный блок управления 1. Вращение магнитного привода 6 передается перемешивающему устройству 17 через полумуфту 23 с магнитами 24. Включается термостатирующее устройство 7. В корпусе 3 устанавливается температура питательной среды +37°C. Начинает работать устройство газообмена 8, при помощи которого газ от источника сжатого газа 11 через установленный на крышке 4 и штуцер 12 попадает в барботер 13 и через отверстия в горизонтальной нижней трубке в питательную среду. Аэрация питательной среды газом происходит периодически благодаря наличию в устройстве газообмена электропневмопреобразователя 9, причем давление газа в трубках барботера 13 не падает до нуля из-за регулируемого пневмодросселя 10, через который преобразователь 9 соединяется с атмосферой. При такой подаче газа значительно снижается степень пенообразования.

Введение суспензии клеток на магнитных носителях в корпус 3 происходит через штуцер 19. Попадая в питательную среду, клетки вместе с ней активно перемещаются не только в горизонтальных но и в вертикальных плоскостях благодаря винтовой крыльчатке 21 перемешивающего устройства 17. В течение нескольких минут клетки с носителями за счет магнитного притяжения оседают на пробирках 26 устройства 5 для культивирования клеток на магнитных

RU 2032734 C1

носителях.

Так как скорость вращения перемешивающего устройства 17 в процессе культивирования 40-60 об/мин, горизонтальная составляющая потока, создаваемая вращением крыльчатки 22 с плоскими лопастями, недостаточна для отрыва клеток от стенок пробирок 26.

Таким образом, в процессе выращивания клетки остаются неподвижными, закрепленными на пробирках, что исключает травматизм клеток от соударений между собой и о вращающиеся части перемешивающего устройства 17.

Продукты испарения из культиватора 2 попадают в конденсатор 14, где, охлаждаясь, конденсируются и возвращаются в стеклянный корпус 3. Этот процесс уменьшает потери жидкости при испарении среды. По окончании процесса выращивания блок управления 1 устанавливается в режим, при котором перемешивающее устройство 17 развивает скорость вращения порядка 140-160 об/мин. При этом горизонтальная

составляющая потока, создаваемая крыльчаткой 22, достаточна для отрыва клеток на магнитных носителях от поверхности пробирок 26. Через штуцер 19 полученную смесь откачивают из культиватора 2.

Формула изобретения:

БИОРЕАКТОР ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ КЛЕТОК НА МАГНИТНЫХ НОСИТЕЛЯХ, содержащий корпус с крышкой, установленные в ней датчики жизнеобеспечения, пробоотборное устройство, конденсатор, перемешивающее устройство с верхней и нижней крыльчатками, систему газообмена, термостатирующее устройство и блок управления с магнитным приводом, отличающийся тем, что биореактор снабжен обоймой с отверстиями, в которых жестко установлены герметично запаянные пробирки, заполненные магнитной крошкой и служащие для осаждения носителя с клетками, при этом верхняя крыльчатка перемешиваемого устройства выполнена с прямыми, а нижняя с винтовыми лопастями.

25

30

35

40

45

50

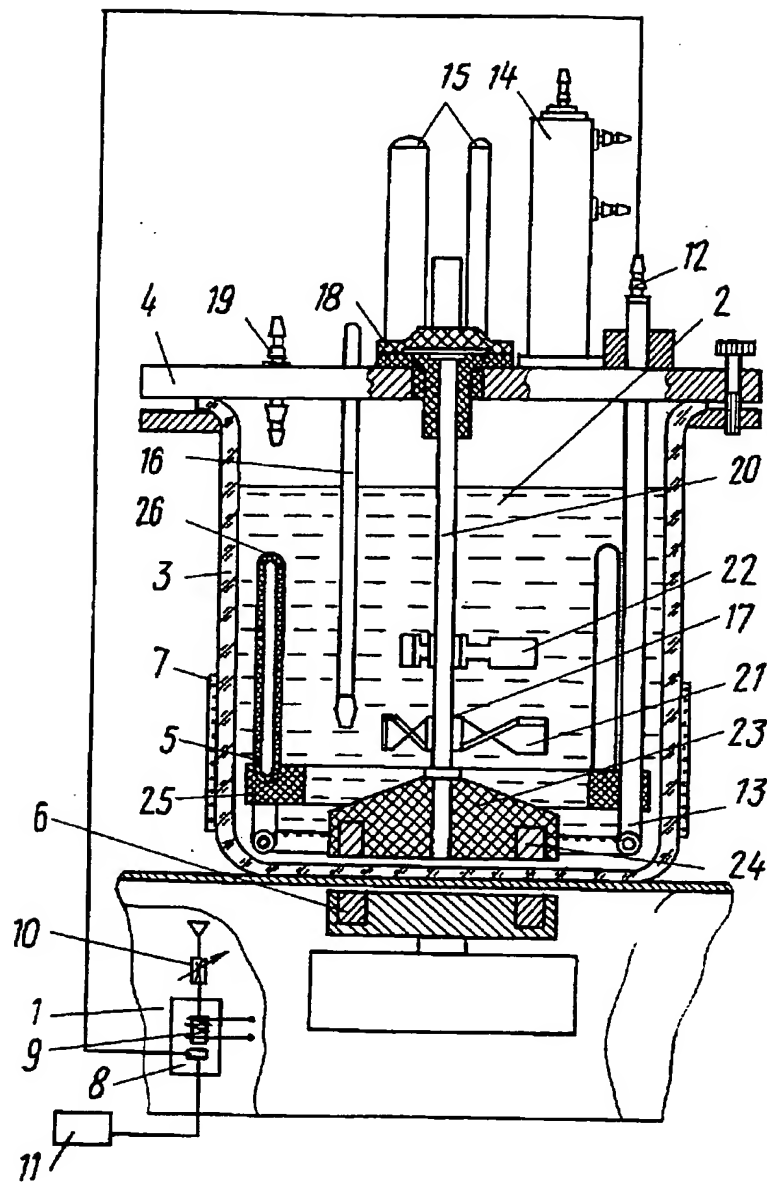
55

60

4

RU 2032734 C1

RU 2032734 C1



RU 2032734 C1